

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ ПОЛОС ИЗ АЛЮМИНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОКАТА

Киселева Т.В.

Руководитель – доц., к.т.н. Железняк Л.М.
 ЗАО «УралЦветЛит», г. Каменск-Уральский
 mtv_ku@mail.ru

Значимость алюминия при использовании его как индустриального материала постоянно увеличивалась в последние годы. Новые области применения, например в автомобильной и авиационной промышленности, привели к постоянному возрастанию объема продукции из горяче- и холоднокатаной полосы и росту требований по качеству. В частности, предъявляют требования по высокой степени точности размеров во взаимосвязи толщины и профиля по всей длине, а также по плоскостности и состоянию поверхности (рис. 1). Этим требованиям по качеству соответствует комплексное использование регулирующих механизмов, систем управления с обратной связью и высокопроизводительных моделей процесса.

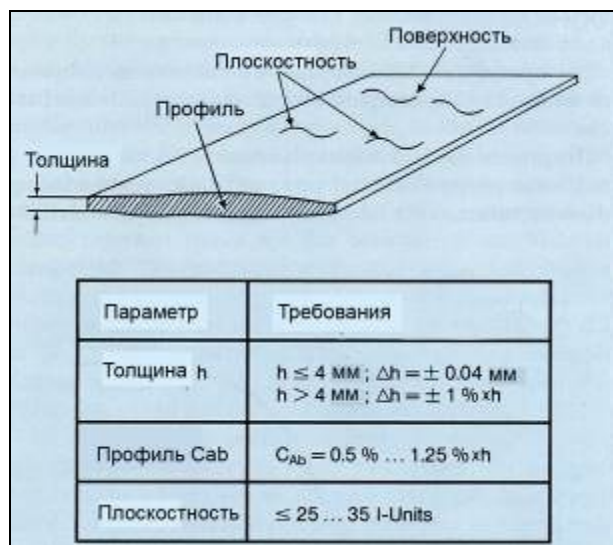


Рисунок 1.

Требования по качеству к
горячекатаной алюминиевой
полосе

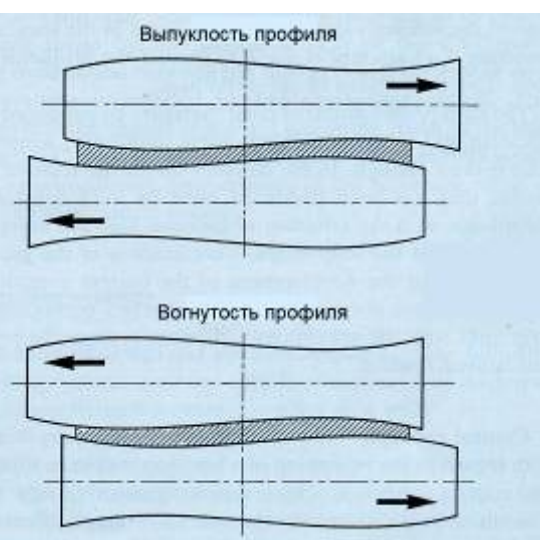


Рисунок 2.

Принцип системы НПВ

Стандартным средством, влияющим на профиль полосы, является симметричный изгиб рабочего вала в соответствии с математической функцией полинома второго порядка. В практике этот контур обычно описывается как параболический, и он компенсирует упругую деформацию комплекта валков с хорошим приближением. Но так как

упругая деформация набора валков изменяется в функции ширины полосы и усилия прокатки, то это возможно только при установлении средней выпуклости, необходимой в пределах одной программы прокатки, при помощи симметрично профилированного валка. Ситуация была частично облегчена введением системы противоизгиба рабочих валков, чей диапазон регулирования покрывал только около 30 % от максимума упругой деформации валков.

Попытка найти систему, при которой выпуклость валка могла быть широко варьируемой и с которой комплект валков мог бы быть отрегулирован под преобладающие условия эксплуатации стана и под специфические требования программы прокатки, привела к оснащению набора валков ассиметричной выпуклостью, которая заставляет раствор валков изменяться в результате сдвига валков в противоположных направлениях.

Как положения двух валков изменяются по отношению друг к другу, так и высота раствора валков изменяется симметрично центральной линии клетки стана в соответствии с полиномом второго порядка, т.е. как симметрично профилированный валок. Высота выпуклости меняется вместе с исходным положением валков, сдвинутых в противоположные направления так, чтобы было оказано влияние на непрерывную регулировку симметричности выпуклости. Поэтому новую методику назвали НПВ (непрерывно-переменная выпуклость) (рис. 2).

Исследования показывают, что требуемый профиль полосы может быть достигнут только при определенных толщинах, т.е. при течении металла в боковых направлениях толстой полосы. Боковому течению тонкой заготовки препятствует трение между валком и заготовкой. При попытке исправить профиль тонкой полосы металл течет в продольном направлении из-за препятствия распространения в боковых направлениях. Тогда это приводит к отклонению от плоскостности. Поэтому требуемый профиль полосы должен быть достигнут на входной и центральной клетях стана, где полоса достаточно толстая. В состоянии поставки относительный профиль горячекатаной полосы должен быть сохранен постоянным в соответствии с критерием плоскостности, за исключением областей по краям полосы. Этот фактор имеет самое большое значение для разработки точной системы управления, и это нужно учитывать всегда, снабжая станы горячей прокатки полос соответствующими системами регулирования профиля и контроля плоскостности.